

INVENTARISATIE AFWERENDE STOFFEN

project: Preventie vogelschade in akkerbouwgewassen

Kees van Wijk, Wout Uijthoven en Marian Vlaswinkel

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
AGV
mei 2005

PPO nr. 510386

© 2005 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

PPO Publicatienr.; €

Deze inventarisatie is gefinancierd door:

- Hoofdproductschap Akkerbouw,
- Productschap Zuivel en het
- Faunafonds

Projectnummer: 510386

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector agv

Adres : Droevendaalsesteeg 1, Wageningen
: Postbus 16, 6700 AA Wageningen
Tel. : 0317 - 47 83 00
Fax : 0317 - 47 83 01
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1. INLEIDING EN ACHTERGROND	6
2. LIJST VAN AFWEERSTOFFEN	7
3. ACHTERGROND INFORMATIE MIDDELEN EN LITERATUUR	11

Afb. 1, Inventarisatie Vogelafweermiddelen onder andere ter afweer van de duif
Invoegen digi 2565.gif

Samenvatting

Binnen het project "Preventie Vogelschade" is bij de aanvang een inventarisatie uitgevoerd naar het perspectief van *bestaande en nieuwe afweerstoffen*. Deze inventarisatie heeft als doel een voorscreening te maken van de afweerstoffen die eerst op kleine schaal getoetst zullen worden.

In totaal zijn in de literatuur 53 middelen gesignaleerd met vogelafweer eigenschappen. Daarvan komen 24 middelen vooreerst niet voor beproeving op kleine schaal in aanmerking omdat ze a) niet van "natuurlijke oorsprong" zijn, of b) omdat geen verschil in werking verwacht wordt met opgenomen middelen met dezelfde actieve stof.

In totaal zijn aan de hand van deze inventarisatie 29 middelen op de voorscreening op kleine schaal opgenomen. Daarvan waren 12 "bestaande" afweermiddelen en 17 "nieuwe" afweermiddelen.

In deze inventarisatie zijn de middelen vermeld en is de verantwoording van keuze voor de voorscreening op kleine schaal verwoord.

1. Inleiding en achtergrond

Uit praktijkgeluiden, maar ook uit het meerdere inventarisaties van wildschade blijkt, dat *wildschade* bij de teelt van akkerbouwgewassen een groot en algemeen voorkomend probleem is. De omvang van de wildschade wordt in de akkerbouw geschat op 8 % van de omzet. Problemen met *lopend* wild kunnen door afrastering deels voorkomen worden.

Voorkomen van schade door vogels is moeilijker. Vooral schade door ganzen, duiven, maar ook roeken, kraaien en fazanten is moeilijk te voorkomen. Mechanische afweermiddelen werken vaak tijdelijk. Het wildaafschrikmiddel AA-protect is thans voor de meeste toepassingen verboden. Ter voorkomen van vogelschade zijn alternatieve afweerstoffen zeer dringend gewenst.

Daarom is vanuit het Hoofdproductschap Akkerbouw, het Productschap Zuivel en het Faunafonds gezamenlijk het project "Preventie Vogelschade in Akkerbouwgewassen" gestart.

Uiteindelijk **doel** van het project is te komen tot een *Verruiming van de beschikbaarheid van " voor vogels onaantrekkelijke stoffen", waarvan een langdurig afwerend effect uitgaat en daarmee vogelschade voorkomt.*

Het project richt zich op de vogelsoorten *duif, roek/kraai en gans* en op de pilotgewassen *graan en snijmais* in het *jonge plantstadium*. In dit project worden alleen die afweerstoffen getoetst die van natuurlijke oorsprong zijn en stoffen die kansrijk zijn om toelating te verkrijgen. Dit project houdt zich niet bezig met eventuele toelatingsprocedures voor stoffen. Het project wordt uitgevoerd door Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO).

Het project richt zich op *bestaande* en *nieuwe* afweerstoffen/toepassingen alsmede op *herkenningsfactoren/gedragingen* van de genoemde vogelsoorten.

In het *proefplan voor 2005* zijn de volgende werkzaamheden voorzien:

1. Voor *Bestaande afweerstoffen/toepassingen*.

- a) Inventarisatie en perspectiefwaardering van bestaande afweerstoffen en toepassingsmethoden
- b) Voorscreening op kleine schaal van bestaande afweerstoffen/toepassingsmethoden bij de gewassen graan en snijmais in 2005.
- c) Twee veldtoetsingen bij snijmais met de meest perspectievolle middelen/toepassingen uit de voorscreening.

2. Voor *Nieuwe afweerstoffen*

- a) Inventarisatie en perspectiefwaardering van nieuwe afweerstoffen gericht op langdurige werking.
- b) Toetsing op kleine schaal van afweerwerking van de meest perspectievolle nieuwe afweer stoffen bij gewassen graan en snijmais.

3. *Inventarisatie van herkenningsfactoren* en gedragingen van de vogelsoorten gans, duif, roek/kraai. De inventarisatie zal oktober 2005 gereed zijn.

Hierbij verslag van de inventarisatie op *bestaande en nieuwe afweerstoffen* die bij de start van het project in voorjaar 2005 is uitgevoerd. Daarbij is tevens aangegeven welke middelen in de voorscreening op kleine schaal zijn opgenomen en de verantwoording van de keuze van deze middelen.

Hoofdstuk 2 geeft weer de lijsten van bestaande en nieuwe afweermiddelen en middelen die niet in de voorscreening zijn opgenomen.

Hoofdstuk 3 geeft een achtergrondbeschrijving van de in de lijst voorkomende middelen en vermeld de bron van de verzamelde gegevens.

2. Lijst van afweerstoffen

Zoals in het projectplan aangegeven is, zijn alleen die afweerstoffen geïnventariseerd die van natuurlijke oorsprong zijn.

De navolgende lijsten (zie tabel 1-3) van afweermiddelen of groepen van afweermiddelen is het resultaat van onderzoek van wetenschappelijke literatuur, van literatuuronderzoek in vakbladen en ook van productinformatie van fabrikanten. De wetenschappelijke literatuur is gezocht met het systeem "Webspir" dat een groot aantal wetenschappelijke publicaties op gebied van landbouw en natuur omvat. De literatuur uit de vakbladen is ontsloten met het gespecialiseerde systeem "Ärtik". Productinformatie is verzameld van etiketten en bijsluiters, productsites op internet en van persoonlijke mededelingen van leveranciers.

Met "bestaande middelen/toepassingen" worden bedoeld middelen en hun toepassingswijzen die al in de handel zijn en waar een bepaalde vogelafweer uit de literatuur is gebleken of door de handelaar wordt geclaimd.

"Nieuwe middelen/ toepassingen" zijn stoffen en/of hun toepassingen, waarvan op grond van hun eigenschappen, vogelafweer verwacht mag worden, maar waarvan dit nog niet voldoende bewezen is. Belangrijke componenten bij de afweer zijn inwerking op de reuk, de smaak en irritatie, dan wel een combinatie hiervan.

Voor de indeling van de middelen voor de voorscreening zijn de volgende criteria toegepast:

Tabel 1 = bestaande stof of toepassing; wordt opgenomen in voorscreening, omdat uit eerder onderzoek of praktijkervaringen werking tegen vogelafweer is vastgesteld dan wel gesuggereerd is .

Tabel 2 = stof of toepassing; wordt opgenomen in voorscreening omdat uit de aard van de stof, afweerwerking verwacht mag worden, hoewel deze werking nog niet of niet voldoende bewezen is. Onder categorie 2 kunnen bestaande middelen met een andere formulering vallen, maar ook nieuwe middelen of nieuwe toepassingswijzen.

Tabel 3 = Stoffen die niet worden opgenomen in de voorscreening omdat uit eerder onderzoek onvoldoende afweerwerking tegen vogels bleek, of de stof niet van natuurlijke oorsprong is.

Tabel 1, Lijst van “bestaande” middelen met potentiële vogelafweer, de groep waaronder het middel valt en de actieve stof(fen).

no	middel	stoffengroep	actieve stof(fen)	opmerking
1	Alsa	knoflookextract	knoflook en soja	
2	Asepta vogelvlucht		componenten van etherische oliën	irriterend
3	Birdspray		methyl anthranilate	
4	Cayennepeper		chillies, komijn, koriander, zout, knoflookpoeder, organo	
5	Chilipoeder	Capsaicin	capsaicin	rode pepers
6	citronella olie	Citronella	geraniol, citronella, eugenol, citral, dipenteen, cadineen, limoneen, citronellol.	
7	kaneelolie	Cinnamon olie	Cinnamomum zeylanium, Cinnamide, etc	
8	look	knoflookextract		
9	Neem olie	Neem	1 % azadirachtine indica	neem zaden extract
10	Nobur N	Yucca extract	sarsaponin	uitvloeier
11	Norit	Actieve kool	koolstof	
12	Poleimunt olie	Mentha pulegium	pulegon	

Tabel 2, Lijst van nieuwe middelen met potentiële vogelafweer, de groep waaronder het middel valt en de actieve stof(fen).

no	middel	stoffengroep	actieve stof(fen)	opmerking
1	Allesbinder	zetmeel	wit	
2	Aloë-Tech	Anthraquinone	anthraquinone	bladmeststof uit Aloë Vera
3	Blauw WC-eend	kleurstof blauw	anionogene oppervlakte actieve stoffen > 30 %	
4	citroen navulblok	geurstof citroen	anionogene oppervlakte actieve stoffen > 30 %	langzaam vrijkomende citroengeur
5	eucalyptus olie	eucalyptus		
6	Ferramol		ferri-fosfaat	
7	Insectscare	kruiden- en algen extracten		
8	kalkstikstof			
9	kleurstoffen	diverse kleurstoffen	rood, wit, blauw, geel	
10	Maizena	zetmeel	wit	
11	pinusolie	Pinus sylvestris (groveden)	dipenteen, limoneen, myrceen, ocimeen, cadineen, fellandreen, pineen, careen, cymol, campheen, bornyl acetaat, cineol, citral, chamazuleen.	
12	Quassi		extract van quassi amara	
13	Ropardiar	Karvon		
14	Saponin		o.a. uit wortel van Yucca en uit wasnoot Sapindus Mukorrosi	
15	Schwarzkummel olie		extract van Nigella sativa	
16	Tabasco		gedroogde pepers + zout	
17	Witkalk	kleurstof		

Daarnaast zijn *ter vergelijking* als standaard ook **onbehandeld** en **ontsmet zaad** (Methiocarb, werkzame stof carbamaat) opgenomen.

Tabel 3, Lijst van middelen die **niet** in de voorscreening beproefd worden, de groep waaronder het middel valt en de actieve stof(fen).

no.	middel	stoffengroep	actieve stof(fen)	opmerking
1	(Alpha)chloralose			zeer toxisch voor vogels
2	O-tolualdehyde			smaakstof; perspectiefvol?
3	acetophenone			
4	Avitrol		4-aminopyridine	soms schadelijk voor vogels
5	calciumcarbonaat,	wit, kleurstof als herkenningsfactor	diverse o.a. wit (
6	Citruschilolie		D-limonine	
7	Condensed tannins			toxisch
8	denatonium saccharide			wel irritant voor mens, niet voor vogels
9	extract geranium /bamboegrass			dezelfde actieve stoffen als citronella
10	Fipronil			insecticide, toxisch
11	Get Away Spray		mustard and capsaicin	niet tegen vogels,
12	Goose chase		methyl anthranilate	zelfde actieve stof als Birdspray
13	Mangone			minder effectief dan pulegon
14	Migrate			zelfde actieve stof als Birdspray
15	motteballen	Naphtaleen	naphtalene	toxisch
16	ortho-aminoacetophenone			chemisch?
17	Quinnalbarbitone-sodium			drug, slaapmiddel
18	Rejex-it	Methyl anthranilate	N- methyl anthranilate	zelfde actieve stof als Birdspray
19	Thiram	fungicide		chemisch, nevenwerking vogel repellent
20	Triacetate de guazatine			fungicide
21	triazine derivatives			herbiciden
22	Vislever olie			fototoxisch op jong gewas
23	ziram	fungicide		chemisch, nevenwerking vogel repellent
24	zwavel, planten met hoog gehalte	Zwavel		op veredelen ?

3. Achtergrond informatie middelen en literatuur

Aanvullende achtergrond informatie van de tabellen is in dit hoofdstuk per middel of per groep van middelen opgenomen. Daarbij is uit lezersgemak de bron van de gegeven steeds direct bij de informatie vermeld.

Actieve kool

Actieve kool bestaat uit verkoold materiaal van planten dat gemakkelijk stoffen aan zich bindt en zo onschadelijk kan maken. Volgens sommige literatuur zou actieve kool een wildafwerende werking hebben.

Bron: Belant J.L. e.o. Comparison of four particulate substances as wildlife feeding repellents Crop Protection vol. 16 Nr. 5 pp. 439-477

Uit ander onderzoek blijkt dat actieve kool geen mogelijkheid is om ganzen van vegetatie af te houden. De werkzame stof in Norit is actieve kool. Het is verkrijgbaar als korrels (granulaat) voor dranken, capsules en tabletten.

Anthraquinon

Anthraquinon is een plantaardige verbinding die in relatief hoge concentraties voorkomt in bladeren van kleeftuig (Galium aparine) en in de (sub)tropische plant Aloë Vera. Latex extracten uit Aloë worden in Azië gebruikt als laxermiddel. In de rest van de wereld worden extracten van Aloë verwerkt in cosmetica en biologische drankjes. De verbinding wordt daarnaast in Zwitserland verwerkt in een zaadontsmettingsmiddel. In België werd het ook gebruikt als zaadontsmettingsmiddel (Austral Plus). Dit middel zal niet in Nederland toegelaten worden. Het is namelijk te milieukritisch.

In Louisiana gaf met anthraquinone behandeld zaad 0 en 12% verlies terwijl onbehandelde velden 33 en 98% verlies gaven.

Bron: M.L. Avery a.o., Anthraquinone protects rice seed from birds; Crop Protection Vol. 17. No. 3. pp 225-230, 1998

In Amerika zijn sla zaaisels behandeld met Anthraquinone en Methiocarb. Gehoornde leeuwerikken gaven bij Anthraquinone nog 60% schade en bij methiocarb 20%, terwijl dit bij onbehandeld 100% was. Dit was niet acceptabel.

Bron: York D.L. a.o., Evaluation of Flight Control and Mesurol as repellents to reduce horned lark (Eremophila alpestris) damage to lettuce seedlings; Crop Protection 19 (2000) 201-203.

Het Australische product Aloë Tech bevat een Aloë extract van het hele blad (incl. de latex). Aloë Tech is een geurloos, waterige en licht bruine vloeistof. De concentratie Anthraquinon in dit product is op de verpakking niet nader gespecificeerd. Wel is bekend dat latex uit Aloë planten Anthraquinon in concentraties tussen de 15% en 40% kan bevatten. Het biologisch gewonnen middel Aloë Tech wordt in de biologische plantenteelt gebruikt als 'bio-activator' en plantengroeibevorderaar. Het middel wordt hierbij toegediend aan het wortelmilieu van de planten.

Avitrol,

4-aminopyridine is een repellent voor vogels (duiven). Als vogels de actieve stof van Avitrol eten, beginnen ze te flapperen met hun vleugels, ze gaan zingen (schreeuwen) en krijgen stuiptrekkingen. Andere vogels zien dit en vliegen weg. Avitrol heeft niet de intentie om vogels te doden; echter sommige gaan dood, hoewel hun aantal minimaal is.

Bron: Ravsell H.C. e.o. Assessment of Humaneness of 4 Aminopyridine (Avitrol). Presented at the 1979 Calas Convention.

Cayenne/Chilipeper/Spaanse peper

Cayenne is een stimulerend middel en tonicum. Cayennepeper is afkomstig van de capsicum-plantenfamilie. Cayennepeper wordt gemaakt van een kleine hete chilisoort. De pepers worden gedroogd en vervolgens gemalen.

Capsaicin is de stof die pepers heet maakt. Capsaicin is een stikstofbevattende lipid gerelateerd aan

vanillin, de actieve stof in vaillle. Deze samenstelling heeft een buitengewone irritant effect op bepaalde knaagdieren. Knaagdieren vermijden voedsel dat 100-1000 ppm capsaicin bevat, terwijl vogels nog tot 20.000 ppm eten (2% puur). Vogels zijn niet gevoelig voor capsaicin. **Spaanse peper** vermindert en stimuleert de zenuwen.

Bron: Short Communications; Wilson Bull. 107 (1), 1995, pp. 165-169

Cinnamon

Kaneel (*Cinnamomum zeylanicum*) is de binnenschors van een groenblijvende, tropische boom uit Sri-Lanka, die tot 10 meter hoog kan worden. De inwendige schors van jonge twijgen wordt om de twee jaar geoogst en levert de bekende 'kaneelstokjes'. Er zijn verschillende soorten Kaneel, waarvan de *Cinnamomum zeylanicum*, Ceylon Kaneel of Echte Kaneel, het geurigste is. De etherische olie wordt gewonnen door waterdampdistillatie van de schors, bladeren en/of bloesems. Kaneel olie is zeer sterk en kruidig van geur. Kaneel heeft als hoofdbestanddelen bladolie: eugenol (80-96%) eugenol acetaat, cinnamylaldehyde (3%), benzylbenzoaat, linalool, safrol. Schorsolie L cinnamylaldehyde (40-50%) cuminaldehyde, furfurol, pineen, benzaldehyde, cineol, felandreen, cymene, linalool. Voor de productie van 1 kg olie is 80 kg plantmateriaal nodig. Vooral de schorsolie is door de sterk irriterende werking voor de aromatherapie niet geschikt. Cinnamamide schrikt zowel vogels als zoogdieren af. Vogels vinden de samenstelling meteen onsmakelijk. Met kaneelolie kunnen ongewenste insecten (zoals muggen, vliegen) al in hun larvenstadium vernietigd worden. Er wordt onderzocht of kaneelolie een milieuvriendelijk alternatief zou kunnen zijn t.o.v. de chemische insecticiden.

Cinnamamide is een synthetisch derivaat van cinnamic zuur. Dit werkt zowel tegen vogels als zoogdieren. (Cinnamamide: a repellent for birds and mammals)

Bron: Gill, E.L., e.a., Cinnamamide: an Avian Repellent, Reduces Woodpigeon Damage to Oilseed Rape, Festic. Sci. 1998, 52, 159-164.

De bladeren van behandeld hadden minder schade dan de bladeren van onbehandeld. Er is geen fytotoxiciteit gezien. Er is wel schade gezien, maar dit werd waarschijnlijk veroorzaakt doordat te laat begonnen is en er al vogels in het gewas waren.

Cinnamon oil wordt in New Zealand standaard gebruikt samen met groene coating als plagenbeheersing. Deze had in een proef (0,1%) te weinig werking.

Bron: Day, T. D., Repellents to deter New Zealands' North Island robin Petroica australis from pest control baits; Biological Conservation 114 (2003) 309-316

Citroen (*Citrus Limon*) weert insecten.

Citronella is en grassoort en behoort net zoals Lemongrass en Palmarose tot de familie Peaceae. Citronella is afkomstig uit Azië en bestaat in meerdere variëteiten. Citronella is het meest bekend als insectenwerend middel en heeft als hoofdbestanddelen geraniol, citronellal, eugenol, citral, dipenteen, cadineen, limoneen, citronellol.

Uit onderzoek in Amerika is gekeken naar zes citronellyl componenten als repellent op spreuwen. Alle zes waren zeer repellent voor de vogels. Citronellyl acetaat en citronellyl butyrate neigen ook repellent te zijn in lagere concentraties (0,1:1) in verhouding tot 1:1.

Bron: Hile, A.G. Avoidance of plant secondary compound by European starlings: citronellyls; Crop Protection, volume 23, Issue 10, oktober 2004, pagina 973-978.

Denatonium saccharide. Actieve stof in RoPel, dat verhandeld wordt vanwege vogelafweer tegen ganzen, eenden, etc. De actieve stoffen zijn denatonium saccharide en thymol, die beide niet afwerend zijn tegen vogels. *Bron: Chemical repellents; repellents for use in wildlife damage management*, <http://lib.colostate.edu/research/agnic/management>.

D-Limonine, een terpene extract van citrusschilolie is bekend om zijn werking tegen insecten die spontane activiteit van zintuiglijke en motorische zenuwen veroorzaakt. Het heeft een verse oranje smaak en is een heldere tot gele olie. Het wordt geproduceerd als bijproduct van sinasappelsap en het is een natuurlijke stof. Citrusschillen bevatten limonene.

Bron: Douglas H.D., e.a., Hetropteran chemical repellents identified in the citrus odor of a seabird (crested

auklet: Aethia cristatella): evolutionary convergence in chemical ecology. Naturwissenschaften (2001) 88: 330-332

Kleurstof

Uit onderzoek blijkt dat verf een betere repellent is dan methiocarb.

Bron: Rodrigues, E.N., e.a. An Integrated Strategie to Decrease Eared Dove Damage in Sunflower Crops Birds, Chapter 34 409-421

Knoflookextract

Alsa is een natuurlijk gewasbeschermingsmiddel op basis van geur- en smaakstoffen uit knoflook. Deze stoffen, die het gedrag van plaaginsecten zoals trips, luis, varenrouwmug, taxuskever e.d. effectief kunnen beïnvloeden, zijn in knoflook aanwezig op basis van olie.

In 2004 is veel ervaring opgedaan met het verjagen van wild in vollegrondsgroenten. Houtduiven zijn een groot probleem, vooral bij het begin van de teelt. Een tray-behandeling vóór het planten, (20 tot 30 ml per liter water, bij een gebruik van 5 liter water per 100 m²), en een volveldsbehandeling (2 tot 6 liter/ha). Voor enige dagen is dit voldoende om de jonge planten te beschermen tegen het uitpikken door vogels. Deze behandeling kan naar behoefte herhaald worden.

Knoflookextract werkt tegen spreuwen. Bij een mix van commerciële korrels van 10% daalde het eten van de vogels met 50% . Bij gebruik van 1% was dit 17%.

Bron: Hile A.G., e.a. Aversion of European Starlings (Sturnus vulgaris) to Garlic oil treated granules: Garlic Oil as an Avian Repellent. Garlic Oil Analysis by Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy. J. Agric. Food Chem. 2004, 52, 2192-2196.

Methiocarb

Het is een carbamaat insecticide. Het heeft een fysiologisch effect op vogels. Het is een tweede repellent.

De dosering van methiocarb kan zelfs omlaag als er een visueel teken meegegeven wordt, bijv. rode verf

Bron: Nelms, C.O., e.o., Reducing bird repellent application rates by the addition of sensory stimuli.

International Journal of Pest Management, 1997, 43(3) 187-190.

Bij Sojabonen gaf 7,5 gr methiocarb per kg zaad het minste vogelschade zonder gewasschade. Bij rijst was dit 10 of 15 gram.

Bron: Chulwon, L. Effect of methiocarb as a bird repellent in water-sown rice and soyabean fields, Korean Journal of Crop Science 1997; 42(4); 373-377.

Methyl Anthranilate

Het is een veilig, niet toxische smaak afkeer "agent", gemaakt van een bitter smakende, veldeel van concord druif (actieve ingredient: methyl anthranilate). Werkt vooral tegen ganzen. Ganzen vertrekken uit behandelde gebieden voor betere voedselbronnen. Het werkt lang omdat ganzen niet kunnen wennen aan de smaak.

Methyl anthranilate is een natuurlijk product gevonden in oranje en jasmijn bloemen als ook in verschillende druivenrassen. Acacia, neroli oil, gardenia bloemen. Ook in madarijnenschillen zit N-methylantranilaat. Voor mensen heeft het een grapefruit achtige geur.

Rejex-it of Migrate werkt tegen Canadese ganzen. Het is een "taste repellent" en het werkt 2-3 weken.

Het is een biologisch afbreekbaar. Het jaagt ganzen weg. Het wordt gevonden in sinasappel en jasmijnbloemen als ook in verschillende rassen grape fruit.

Methyl anthranilate werkt bij een minimum concentratie van 8% MA

Bron: Stevens, G.R., Bird repellents: development of avian-specific tear gases for resolution of human-wildlife conflicts e.o. International Biodeterioration & Biodegradation 42 (1998) 153-160.

Methyl anthranilate Rejex-it AG-36 is ook getest op bloemkoolplanten tegen duiven. Als er geen alternatief onbehandeld voedsel aanwezig was, was er wel duivenvraat. Bij aanwezigheid van onbehandelde planten voldeed 14,5 ml (hoogste concentratie) voor spreuwen goed.

Bron: Moran, S., Aversion of the feral pigeon and the house sparrow to pellets and sprouts treated with commercial formulations of methyl anthranilate; Pest Management Science 57: 248-252 (2001)

Naphthaleen: Naphthalene (motteballen) is ook een goede "repellent" evenals Paradichlorobenzene. De

laatste is minder toxisch als de eerste.

Bron: http://www.pestproducts.com/bird_repellent.htm

Neem (*Azadirachta indica*) is ook een vogel repellent voor zaadbehandeling.

Bron: <http://www.firstrays.com/Neem.htm>

Ongebluste kalk

Ongebluste kalk heeft een behoorlijke potentie als een repellent in landbouw. Houtskool kan gebruikt worden in situaties waarin ongebluste kalk onpraktisch is.

Bron: Belant, J.L.a.o., *Comparison of four particulate substances as wildlife feeding repellents; Crop Protection Vol.16. No. 5, pp. 439-447, 1997*

Pijnboomolie

De den komt in veel variëteiten over de hele wereld voor en behoort tot de Pinaceae familie. De Indianen gebruikten dennetakken om hun matrassen mee te vullen om zo insecten en ander ongedierte te weren. De etherische olie wordt gewonnen door waterdamp distillatie van de takken met naalden. Het is een kleurloze olie met een sterke geur die aan een balsem doet denken.

Olie van grove den (*Pinus sylvestris*) bestaat voor 50-90% uit monoterpene koolwaterstoffen met als hoofdbestanddelen dipenteen, limoneen, myrceen, ocimeen, cadineen, fellandreen, pineen, careen, cymol, campheen, bornyl acetaat, cineol, citral, chamazuleen. Voor 1 kg olie zijn ongeveer 500 kg verse naalden nodig.

Bron: Eppler G. e.o. Behavior responses to pine needle oil in the northern pocket gopher. Page 157-167

Poleimunt etherische olie

Pulegon is een etherische olie dat wordt aangemaakt door bijv. Poleimunt. Poleimunt bevat vrij hoge concentraties etherische oliën waarvan circa 90% pulegon. Pulegon is een kleurloze tot lichtgele olie met een zware muntgeur.

Polei, *Mentha pulegium*, is een aromatisch kruid met grijs-groene bladeren en violette bloemen. Het kruid komt oorspronkelijk uit Europa en wordt al heel lang als traditioneel geneesmiddel gebruikt. Poleiwater werd uit de bladeren gedestilleerd en gebruikt bij de behandeling van nerveuze en hysterische aanvallen. Polei wordt gecultiveerd in Zuid-Spanje, Marokko, Tunesië, Portugal en Italië. De etherische olie wordt gewonnen door stoomdestillatie van verse of gedroogde bladeren. Polei wordt hoofdzakelijk gebruikt als geurstof in wasmiddelen en goedkope parfums.

D-pulegone en Avex hebben effectiviteit tegen roodborstjes. Groene verf en cinnamon olie niet.

Bron: Day, T.D. e.a. *Repellents to deter New Zealand's North Island robin *Petroica australis longipes* from pest control baits Biological Conservation 114 (2003) 309-316.*

Pennyroyal. Polei werd in het verleden gebruikt voor het aankruiden van een bier. Smaak: muntachtig met een sterk aromatisch aroma. Soms bedoelt men met pennyroyal ook bergamot, dat is echter een andere plant uit het geslacht *Morandela*.

D-pulegone is effectiever dan mangone. 0,1% d-pulegone reduceerde het eten, maar lagere concentraties niet. Deze is dus beter te gebruiken als zaadbehandeling. D-pulegone is van type pepermunt.

Bron: Belant, J. L., *Comparison of d-pulegone and mangone as cowbird feeding repellents; a.o. International Journal of Pest Management, 1997, 43(4) 303-305.*

Polybutene: is kleverig en olieachtig. Vogels vermijden dit vanwege hun structuur en tastbare eigenschappen. Het is te duur om over het veld te gebruiken. Het is een doorzichtige, kleverige stof die ontwikkeld is om vogels te ontmoedigen nesten te maken en neer te strijken op behandelde objecten. Het product kan dodelijk zijn als het niet correct gebruikt wordt. Vogels kunnen leiden aan een overmaat van de adhesie van vleugels en veren.

Bron: <http://www.predatordefense.org/issues/poisons.htm>

Saponin (Deruned)

Saponin is een natuurlijke uitvloeier op basis van extracten van de agaveachtige plant *Yucca Schidigera*. Deze plant bezit bijzondere suikerderivaten om onder de extreme omstandigheden van de woestijn te

kunnen overleven. Via een speciaal procédé worden deze suikerderivaten samen met polymeren uit het plantextract geïsoleerd. De combinatie van deze twee stoffen in Saponin heeft een versterkte, multifunctionele werking waardoor Saponin te gebruiken is als uitvloeier. Saponins zijn een afgeleid product van terpenoiden. In de wortels is hun concentratie vaak hoger, maar ze worden door de hele plant gevonden. Ze hebben vaak een bittere smaak.

Bron: <http://www.gewasbescherming.nl/inventarisatieapril2002.pdf>

Tabasco

Konijnen en hazen vinden de smaak niet lekker, waardoor na een hap nooit meer van het gewas zullen eten. Consumenten hoeven niet bang te zijn dat sla voortaan een pittige nasmaak heeft, want na verloop van tijd regenen de zongedroogde pepers weer van de bladeren.

Bron: <http://www.ext.nodak.edu/county/ramsey/hort/trees/general/repellents.htm>

Thiram

Heeft in sommige landen (niet in Nederland) een toegekende registratie als kraaien afschrikmiddel voor gebruik in tarwe en korrelzaaibehandelingen

Bron: Grolleau, G. D. Jackson, *Protecting sown seeds from damage by birds Phytoma 2001; 534 18-20.*

Yucca-extract

NoburN is een natuurlijke uitvloeier op basis van Yucca-extract (Sarsaponin Schidegera). NoburN verlaagt de oppervlaktespanning van vloeistoffen, waardoor dit beter doordringen in grond enz.

Samenstelling: Yucca Schidegera Extract 95,8%, Depactol 4,0%, Natrium Benzoaat 0,1% Kopersulfaat 0,1%.

In testen met onbehandeld en Yucca-extract heeft Yucca-extract een goed effect. Als het alleen aangeboden wordt, is het effect minder. Yucca extracten bevatten ook saponin.

Bron: Clark, L., a.o. *Bird Aversive properties of Methyl Anthranilate, Yucca, Xanthoxylum and their mixtures; Journal of Chemical Ecology, Vo.26, No. 5, 2000*

Ziram

Dithiocarbamaat. Zeer goede repellent op wild. Metabolieten van deze stof kunnen milieubelastend zijn. De toelating is daarom vanaf 2001 beperkt.

Bron: http://www.ctb.agro.nl/ctb_files/06056_04.html

Zwavel

Ook zwavel wordt gebruikt als dier repellent.

Rassen met hoog tanninegehalte en zwavel hebben minder wildschade.

Bron: *Factors affecting the survival of hand-reared birds after release.*
<http://herkules.oul.fi/isbn9514259904/html/x174.html>